

## le bouturage des cyprès

*Class. Oxford 174.7 : 232.328*

### 1 - INTRODUCTION

Les cyprès forment un genre diversifié dont les espèces sont valorisées de différentes façons dans l'horticulture (Gourdain 1978), mais également dans le domaine forestier (Biot 1979, Franclet 1969). Leurs principales caractéristiques ont été résumées dans le fascicule Informations-Forêt n° 262 (Monteuuis 1985).

Du point de vue de la multiplication, le recours à la voie végétative (bouturage) devrait permettre de remédier à la grande variabilité constatée entre les individus issus de graines (Gourdain 1978).

Actuellement, le clonage d'individus sélectionnés se pratique couramment par greffage dans les pépinières d'ornement (Gourdain 1978) qui propagent ainsi de nombreux cultivars retenus généralement pour leurs formes ou couleurs particulièrement attrayantes. Cette technique, bien que sûre, est néanmoins onéreuse et contraignante par rapport au bouturage, et freine de ce fait la diffusion de clones sélectionnés.

La présente étude fait le point sur les expériences de bouturage du genre *Cupressus*, menées depuis quelques années à la station AFOCEL de Marvejols (Lozère).

## 2 - DONNÉES EXPÉRIMENTALES

### 21 - LE MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le Cyprès de l'Arizona (*Cupressus arizonica*) a été préférentiellement retenu en raison de sa rusticité, de sa vigueur, de sa résistance à *Coryneum cardinale* — champignon provoquant des dégâts importants sur les cyprès — et, également, en raison de ses nombreuses utilisations commerciales (Monteuuis 1985). Dix-huit clones, numérotés, obtenus par bouturage de ramets prélevés sur des ortets de 5 à 15 ans sélectionnés sur des critères phénotypiques à caractère sylvicole (vigueur, conformation, branchaison...) ont servi de support aux expérimentations.

Ce matériel, enraciné et repiqué en 1983 en mottes Melfert, est cultivé depuis lors sous abri plastique non chauffé dans des conteneurs de 30 litres, remplis d'un mélange de sept volumes d'écorce pour trois volumes de tourbe blonde, et additionné de 3 g/l d'engrais complet 14-12-14. La fertilisation est entretenue par deux arrosages différés, chaque printemps, du même engrais à la dose de 4 g/l. La hauteur de ces pieds-mères est maintenue, par des tailles successives, à 60 cm environ.

Nous avons d'autre part, sur les mêmes clones, utilisé la technique du « bouturage en cascade » qui consiste à prélever les boutures de la génération n sur celles de la génération n-1 (St Clair et al., 1985), selon le système récurrent schématisé figure n° 1. Les ramets récoltés pour le bouturage sont alors prélevés dans la zone basale des boutures-mères âgées de 3 à 6 mois et élevées en mottes Melfert sur aquanappe (sub-irrigation) en serre non chauffée.

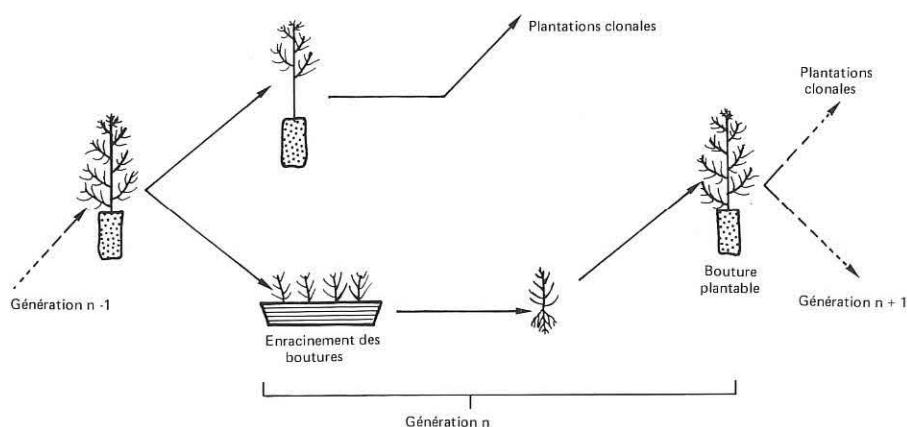


FIGURE N° 1  
Principe de la technique de bouturage en cascade

### 22 - AMBIANCE DU BOUTURAGE

Le substrat de bouturage se compose d'un volume de tourbe blonde additionné d'un volume de perlite (Favreau 1980) et d'un volume de sable de rivière. L'enracinement des boutures s'effectue sous serre, dans des enceintes saturées en humidité.



n° 1 : aspect extérieur des enceintes de bouturage utilisées de mai à octobre.

n° 2 : intérieur d'une enceinte (on remarque, dans le fond, les trois orifices de sortie du brumisateur et, au premier plan, les modules de laine de roche hydrophobe qui servent d'assise aux barquettes de bouturage).

De novembre à avril, un film plastique disposé de façon quasi-hermétique à quelques centimètres au-dessus des boutures constitue un confinement réduit où la température ambiante est maintenue à  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  pour une température du substrat fixée à  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$  (Favreau 1980, Rauter 1983). De mai à octobre, cette installation de bouturage dite « à l'étouffée » (Favreau 1980) est remplacée par un confinement plus spacieux pour éviter les coups de chaleur. Le confinement est alors constitué de deux pans inclinés recouverts d'un film de fibres non-tissées, intérieurement plastifié et irrigué en permanence au moyen d'un tuyau poreux sous pression, maintenu surélevé dans une cornière d'aluminium. Des brumisateurs de type Power-jet assurent l'hygrométrie saturante nécessaire (voir photos n° 1 et 2).

### 23 - DÉROULEMENT DU BOUTURAGE

Sitôt récoltées, les boutures sont sectionnées à une longueur de 8 cm environ en dessous du bourgeon terminal de l'axe central. Leur base est ensuite dégarnie, puis entaillée longitudinalement sur un centimètre (« flash »), afin de mettre à nu les tissus sous-jacents (Hartmann et Kester, 1975). Elle est ensuite trempée dans des formulations auxiniques du commerce, liquides ou pulvérulentes.

Après ce traitement, les boutures sont repiquées à raison de 50 unités par barquette (39 cm x 15 cm x 7 cm) garnie du substrat de bouturage préalablement arrosé avec une solution titrant 2 g/l de thirame. Après pulvérisation d'un antifongique aux doses prescrites (2 à 4 g/l) sur la partie aérienne, les boutures repiquées sont installées en ambiance de bouturage, sous le confinement. Le délai de rhizogenèse avoisine trois mois (Gourdain, 1978) à dater de la mise en place sous le confinement.



Les boutures racinées sont ensuite repiquées en mottes Melfert. Leur sevrage et leur croissance ultérieure se déroulent de façon tout à fait satisfaisante, en l'absence de facteurs dépréciatifs (plagiotropisme, pathogènes...), l'élevage en serre froide, en sub-irrigation sur aquanappe, s'achevant par l'éducation des plants en conditions extérieures avant le départ en plantations. L'expérience montre que la production de boutures de qualité dépend essentiellement de l'enracinement, phase que nous allons approfondir.

### 3 - DIFFÉRENTS FACTEURS INFLUENÇANT L'ENRACINEMENT

Nous avons distingué l'influence sur l'enracinement des paramètres inféodés au matériel végétal de celle des paramètres exogènes, ces derniers incluant les traitements hormonaux (auxines) et les conditions de bouturage (Favreau 1980, Rauter 1983).

#### 31 - INFLUENCE DES FACTEURS LIÉS AU MATÉRIEL VÉGÉTAL

##### 311 - Effet clonal

La forte variabilité génétique inter-individu (Biro 1979), perceptible d'un point de vue phénotypique, se répercute au niveau de l'aptitude au bouturage comme en témoigne le tableau n° 1, présentant les résultats d'enracinement cumulés par clone des campagnes de novembre 1985 et mai 1986.

TABLEAU N° 1  
Effet du clone sur l'enracinement

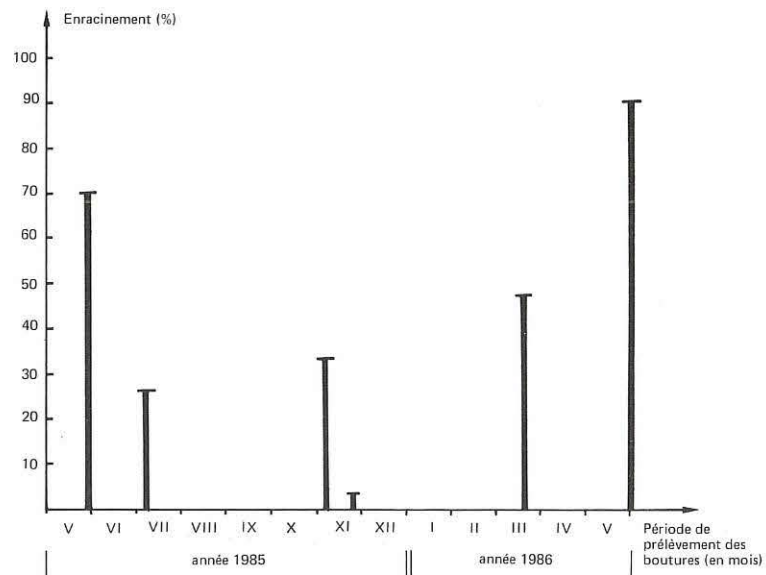
N° des clones	1	2	3	4	5	6	7	8	12	14	15	17	19
Proportions d'enracinement	51/220	45/209	164/186	79/146	12/151	12/84	68/145	75/165	16/100	0/156	2/172	47/117	31/313
Pourcentages correspondants	23,2	21,6	88,2	54,1	8	14,3	46,9	45,5	16	0	1,2	26,6	9,9

Cette importante variabilité inter-clonale concernant l'aptitude à l'enracinement de *Cupressus arizonica* est également dénoncée par Mc Daniel et Meade (1963). Elle se manifeste de façon similaire chez d'autres espèces, telles que *Cupressus dupreziana* ou encore les hybrides *Cupressocyparis leylandii* comme le rapporte Whalley (1979).

##### 312 - Variations saisonnières

Gourdain (1978) a pu vérifier que, conformément aux observations réalisées sur bon nombre de résineux (Hartmann, Kester 1975, Rauter 1983, Tognoni et al., 1977), l'aptitude à la rhizogenèse de *Cupressus arizonica* pouvait varier en fonction de la date de prélèvement des boutures sur le pied-mère. L'analyse effectuée dans nos conditions de bouturage sur le clone n° 8 confirme un effet saisonnier très net sur l'enracinement des boutures (figure n° 2).

FIGURE N° 2  
Variations saisonnières d'enracinement de *Cupressus arizonica* (clone n° 8)



Nous avons pu confirmer par ailleurs (Monteuuis 1987), sur un échantillon génétiquement mieux représenté, l'intérêt de bouturer des ramets au stade post-débourrement qui correspond, dans nos installations de Marvejols, au mois de mai.

### 313 - Choix de boutures sur le pied-mère

Comme sur bon nombre d'espèces (Hartmann, Kester 1975), le choix des ramets préférentiellement dans la zone basale de l'ortet, au voisinage du pôle racinaire, semble conseillé. Ces pousses, parfois d'origine épïcormique, se distinguent par une morphologie foliaire à tendance aciculaire, critère susceptible, selon Franclet (1969), de traduire une bonne aptitude rhizogène, par référence aux formes juvéniles (voir photo n° 3).

En effet, nous avons pu constater que de tels axes s'enracinent plus facilement que leurs homologues orthotropes, plus éloignés du système racinaire du pied-mère (Monteuuis 1987). Par ailleurs, le choix de boutures jeunes, avec bourgeon terminal, paraît préférable aux portions sous-jacentes étêtées et plus lignifiées (Mc Daniel et Méade, 1963), Monteuuis (1987).

### 314 - Influence du pied-mère

En accord avec Franclet (1969), nous avons pu vérifier que les cyprès, comme beaucoup d'espèces ligneuses, voient leur aptitude au bouturage diminuer avec l'âge de l'ortet (Hartmann et Kester, 1975). Ainsi, les résultats du bouturage de mobilisation des individus âgés de 10 à 15 ans ont été nettement inférieurs à ceux des sujets âgés de 5 ans, et a fortiori de jeunes semis. Les générations ultérieures de boutures ont montré le bien-fondé du maintien, par des tailles judicieuses, d'un bon équilibre entre le développement de l'appareil aérien et du système racinaire des pieds-mères. Conjointement, la culture de ce matériel en conditions optimales, notamment du



point de vue de la fertilisation et de l'irrigation, favorise l'enracinement des boutures (Hartmann et Kester, 1975). Cependant, à la longue, des récoltes abondantes et fréquentes de boutures peuvent entraîner un épuisement des pieds-mères (Chaperon et al., 1984) et, parallèlement, une dépréciation du bouturage. Ce phénomène peut expliquer les résultats du tableau n° 2 à l'avantage du système de bouturage « en cascade » défini figure n° 1, par rapport aux prélèvements réitérés depuis trois ans sur les mêmes pieds-mères. A l'instar d'autres espèces, ces constatations incitent à renouveler périodiquement les pieds-mères. (cf. St-Clair et al., 1985).

n° 3 : mobilisation d'un clone âgé de *Cupressus dupreziana* par greffage sur un jeune porte-greffe vigoureux de *Cupressus macrocarpa* issu de semis; il est intéressant de noter le « rajeunissement » morphologique des nouvelles pousses du greffon; les nouvelles feuilles, de type aciculaire, s'apparentent aux formes juvéniles.

TABLEAU N° 2  
Effet du mode d'élevage du pied-mère  
analyse effectuée sur cinq clones de *Cupressus arizonica*

Périodes de bouturage	Pieds-mères en conteneurs depuis 1983	Bouturage en « cascade »
novembre 1985	134/276 soit 48,6 %	171/276 soit 62 %
mai 1986	169/245 soit 69 %	392/530 soit 74 %

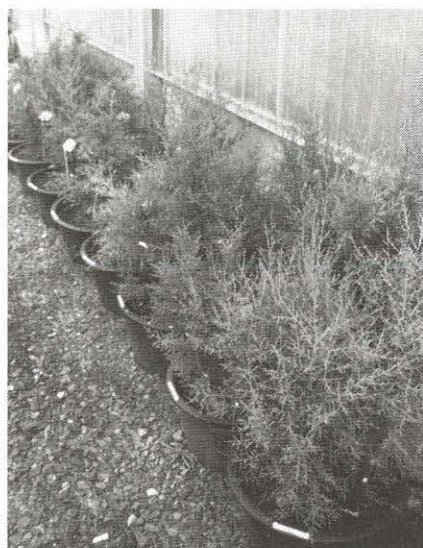
### 32 - INFLUENCE DES FACTEURS EXOGENES

#### 321 - Le substrat de bouturage

L'influence de la nature du substrat de bouturage sur la rhizogenèse adventive n'est peut-être pas toujours assez bien perçue. Plusieurs références (Favreau 1980, Hartmann et Kester 1975, Rauter 1983) mentionnent pourtant l'effet bénéfique d'un substrat de bouturage adapté sur le pourcentage global d'enracinement et la qualité de l'appareil racinaire néoformé.



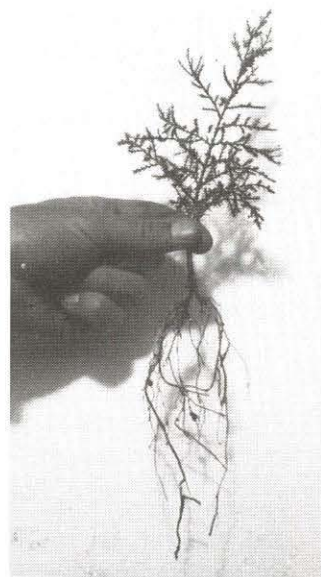
n° 4 : pieds-mères clonés (boutures) de *Cupressus arizonica* en conteneurs →



n° 5 : repiquage de boutures de *Cupressus arizonica* après enracinement en barquettes de bouturage.



n° 7 : boutures clonées de *Cupressus arizonica* à l'issue de l'élevage en serre en mottes Melfert.



n° 6 : bouture enracinée de *Cupressus arizonica*.



n° 8 : Semis (à gauche) et bouture (à droite) de *Cupressus arizonica* au terme d'une saison de végétation.

Ces arguments sont d'autant plus fondés que l'espèce présente quelques réticences au bouturage (Biot 1979, Gourdain 1978), avec des prédispositions pour la callogenèse au détriment d'un bon enracinement. La composition du substrat dépend, bien évidemment, des conditions ambiantes de rhizogenèse et notamment de l'hygrométrie. Il semble néanmoins que les textures relativement filtrantes, à base de sable de rivière et de perlite, soient préférables pour les cyprès à des mélanges susceptibles d'entretenir des situations hydromorphes asphyxiantes.

Après plusieurs essais dans nos installations (Monteuuis 1987), nous avons finalement opté pour une composition comprenant un volume de sable de rivière pour un volume de tourbe blonde et un volume de perlite (Gourdain 1978), qui présente de nombreux avantages, dont celui de convenir pour l'enracinement de plusieurs espèces de résineux.

### 322 - Les traitements auxiniques

L'effet de traitements auxiniques sur l'enracinement a été analysé en comparant plusieurs formulations commerciales usuelles, liquides ou pulvérulentes, appliquées de façon instantanée ou par trempage prolongé (24 heures) à la base des boutures (Favreau 1980). Globalement, nous avons pu constater une amélioration sensible (Monteuuis 1987) de pourcentage d'enracinement due à l'application d'auxines, comme le reflètent les tableaux n° 3 et 4.

TABLEAUX N° 3 et 4  
Effet sur l'enracinement du traitement auxinique

Témoin	Rizopon AA (0,5 % d'AIB)	Témoin (eau claire) trempage instantané	Exubérone L (0,4 % AIB) trempage instantané
705/2318	859/2326	32/140	72/140
soit 30,4 %	soit 36,9 %	soit 22,9 %	soit 51,4 %



Il semble, néanmoins, que l'effet de ce traitement rhizogène puisse varier en fonction de la date de bouturage, en relation avec l'état physiologique de la bouture au moment du prélèvement sur le pied-mère (Favreau 1980, Monteuis 1987, Rauter 1983, Tognoni et al., 1977). L'hypothèse de Gourdain (1978), selon laquelle les doses optimales de matière active pourraient fluctuer en liaison avec les périodes de récolte des ramets, est tout à fait pertinente (Tognoni et al., 1977).

En dépit de ces aléas, les essais effectués (Monteuis, 1987) nous incitent à préconiser, soit le Rhizopon AA (0,5 % AIB) et le Rhizopon B (0,1 % ANA) sous forme pulvérulente, soit des solutions aqueuses d'AIB à 0,005 % ou 0,01 % en trempage prolongé (24 heures), soit des solutions plus concentrées en trempage instantané (Exubérone L, 0,4 % d'AIB). Bonanimio (1983), pour sa part, préconise pour le *Cupressocyparis leylandii* des trempages instantanés de la base des boutures dans des solutions aqueuses titrant 1 % à 1,5 % d'AIB, préférentiellement à l'utilisation d'« hormones en poudre ».

#### 4 - DISCUSSION - CONCLUSION

Les cyprès sont généralement considérés comme des espèces relativement ardues à bouturer (Biro 1979, Gourdain 1978). Cependant, au regard des résultats présentement exposés et en accord avec certaines études antérieures (Gourdain 1978), le bouturage de ces espèces ligneuses est envisageable. Les principaux facteurs déterminants de cette technique de multiplication végétative sont les suivants :

- en premier lieu, *la grande variabilité d'aptitude rhizogène constatée entre les différents clones* : la sélection clonale doit donc impérativement tenir compte de l'aptitude au bouturage des génotypes convoités; selon Gourdain (1978), le matériel le plus résinifère risque d'être pénalisé.
- *le choix des boutures destinées à l'enracinement* : l'optimum, dans nos conditions de bouturage, correspond à la récolte de rameaux plagiotropes, situés près du pôle racinaire, avec feuillage aciculaire, de type juvénile et bourgeon terminal, sur des pieds-mères jeunes, en pleine santé et élevés en l'absence de facteurs limitants; le prélèvement doit s'effectuer juste après le débournement.
- *le traitement des ramets et les conditions ambiantes de bouturage* : ainsi, une entaille basale de la bouture avantage l'application bénéfique d'auxine avant le repiquage, dans un substrat approprié à un bon enracinement; le processus rhizogène sera stimulé par un chauffage de fond (+ 22°C) en condition de bouturage hivernal, alors qu'on évitera des températures excessives durant la période estivale, en ombrant notamment, et en maintenant un degré hygrométrique voisin de la saturation.

L'application de ces quelques principes devrait favoriser la diffusion, sous forme de boutures, de clones de cyprès initialement sélectionnés pour divers critères avantageux : résistance à *Coryneum cardinale* (Biro 1979), productivité, conformation.

## BIBLIOGRAPHIE

- BIROT Y. (1979)  
« Stratégie d'amélioration génétique des Cyprès en France »  
*Agrimed, Firenze, novembre 1979, pp. 69-78*
- BONAMINIO V.P. (1984)  
« Comparison of IBA Quick-dips with talc for rooting cuttings »  
*The international plant propagator's Society; n° 33, pp. 565-568*
- CHAPERON H., BERGER M., FRAYSSE J.Y., LEZE D. (1984)  
« Influence de la qualité du pied-mère sur le bouturage de l'Eucalyptus »  
*Annales Afocel, 1983, pp. 27-53*
- FAVREAU J. (1980)  
« Aspects pratiques de la multiplication des ligneux par bouturage sous abri »  
*La multiplication végétative des plantes supérieures, Gauthier-Villars, pp. 259-277*
- FRANCKET A. (1969)  
« Vers une production en masse de Cyprès de forme contrôlée »  
*2e Cons. mondiale. Amélioration des arbres, Fao/lufro, Washington*
- GOURDAIN M. (1978)  
« Étude des facteurs d'enracinement d'un conifère ornemental : Cupressus arizonica »  
*Enith, mémoire de 3ème année*
- HARTMANN H.T., KESTER D.E. (1975)  
« Plant propagation - Principles and practices »  
*Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 3ème édition, 662 pp*
- Mc DANIEL A.T., MEADE F.M. (1963)  
« Vegetative propagation of Arizona Cypress »  
*Arkansas Fm. Res., n° 12 (4), p. 3*
- MONTEUUIS O. (1985)  
« Les Cyprès »  
*Informations-Forêt n° 1, fasc. 262, pp. 13-24*
- MONTEUUIS O. (1987)  
« Bouturage des Cyprès »  
*Rapport interne Afocel*
- RAUTER R.M. (1983)  
« Recent advances in vegetative propagation including biological and economic considerations and future potential »  
*In : Proc. Iufro Joint meeting of working parties on genetics about breeding strategies including multiclonal varieties. Escherode, 9-82, pp. 33-57*
- ST-CLAIR J.B., KLEINSCHMIT J., SVOLBA J. (1985)  
« Juvenility and serial vegetative propagation of Norway spruce clones (*Picea abies* Karst) »  
*Silvae genetica, n° 34 (1), pp. 42-48*
- TOGNONI F., KAWASE M., ALPI A. (1977)  
« Seasonal changes in rootability and rooting substances of *Picea glauca* cuttings »  
*J. Amer. Soc. Hort. Sci. n° 102 (6), pp. 718-720*
- WHALLEY D.N. (1980)  
« Leyland cypress-rooting and early growth of selected clones »  
*The international plant propagator's society, n° 29, pp. 190-202*